

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.0 DANE OGÓLNE

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Podstawa opracowania

2.0 OPIS TECHNICZNY

- 2.1. Bilans ciepła
- 2.2. Opis przyjętych rozwiązań
- 2.3. Instalacje c.o.
- 2.4. Przewody
- 2.5. Elementy grzejne
- 2.6. Armatura
- 2.7. Zamocowanie rurociągów
- 2.8. Kompensacja przewodów
- 2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne
- 2.10. Płukanie
- 2.11. Próby szczelności
- 2.12. Izolacja termiczna
- 2.13. Regulacja instalacji c.o.
- 2.14. Odwodnienie i odpowietrzenie
- 2.15. Uwagi końcowe

3.0. RYSUNKI

- 1/7 Rzut piwnic - instalacje grzewcze
- 2/7 Rzut parteru - instalacje grzewcze
- 3/7 Rzut I piętra - instalacje grzewcze
- 4/7 Rzut II piętra - instalacje grzewcze
- 5/7 Rzut III piętra - instalacje grzewcze
- 6/7 Rzut poddasza – instalacje grzewcze
- 7/7 Schemat technologiczny G.R.C. i W.W.

1.0 DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji do central wentylacyjnych w przebudowywanym, dobudowywanym i nadbudowywanym budynku Szpitala Powiatowego w Tucholi 89-500 TUCHOLA ul. Nowodworskiego 14-18

1.2 Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje całość zagadnień związanych z wewnętrznymi instalacjami grzewczym w modernizowanym obiekcie tj.:

- bilans cieplny
- instalację centralnego ogrzewania
- instalację do central wentylacyjnych

1.3 Podstawa opracowania

- 1.1 Projekt architektoniczny budynku
- 1.2 Uzgodnienia branżowe.
- 1.3 Obowiązujące normy i normatywy

2.0 OPIS TECHNICZNY

2.1 Bilans ciepła

Wielkości zapotrzebowania ciepła obliczone zostały wg normy PN –EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”. Temperatury wewnętrzne określono wg zagospodarowania obiektu oraz „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie” z 16.12.2002 r. Przyjęte w obliczeniach straty ciepła wynikają z rozwiązań konstrukcyjnych budynku.

Zapotrzebowanie ciepła dla modernizowanych i rozbudowywanych budynków:

Ciepło dla potrzeb grzewczych	300,0 kW
Ciepło dla potrzeb wentylacji <u>mechanicznej</u>	<u>192,0 kW</u>
Razem :	<u>492,0 kW</u>

Bilans nie uwzględnia ciepła niezbędnego dla ogrzewania budynku zajmowanego przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek, który będzie zasilany z projektowanej Głównej Rozdzielni Ciepła.

UWAGA!

Zgodnie z wytycznymi Inwestora modernizowane i rozbudowywane obiekty zasilane będą w ciepło z istniejącej kotłowni.

Biorąc pod uwagę zakres rozbudowy, a co za tym idzie wzrost zapotrzebowania ciepła dla ogrzewania, wentylacji mechanicznej oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, niezbędne jest wykonanie kompleksowego bilansu potrzeb cieplnych. Opracowanie takie pozwoli odpowiedzieć na pytanie, czy istniejąca kotłownia ma wystarczającą moc cieplną.

2.2 Opis przyjętych rozwiązań

Opis stanu istniejącego

Na kompleks obiektów szpitala składają się następujące budynki:

- Budynek Główny - **modernizowany i rozbudowywany**
- Pawilon (parterowy, podpiwniczony) - **modernizowany i rozbudowywany**
- Budynek Kotłowni, Administracji i Rehabilitacji
- Budynek Warsztatu
- Budynek Poradni Specjalistycznych
- Budynek Prosektorium

Istniejąca kotłownia jest kotłownią dwuczynnikiemową parowo – wodną.

Kotłownia parowa - kocioł niskociśnieniowy firmy **FAKOT** typu **ECa-IV** o wydajności **Q=308 kW** ; **P=0,5 bar**
Para wykorzystywana do procesów technologicznych (dezynfekcja materaców)

Kotłownia wodna - kotły niskoparametrowe, miałowe firmy **GIZEX**
2 x **KW-GR 560** o wydajności **Q=380,0 kW**
1 x **KW-GR 350** o wydajności **Q=240,0 kW**

Całkowita moc kotłowni wodnej wynosi **Q=1000 kW=1,0 MW**.

Istniejąca kotłownia jest kotłownią wodną, pompową, systemu otwartego, wytwarzająca **czynnik grzewczy o parametrach sezonowo-zmiennych 80/60°C**.

Ciepło wytwarzane w kotłowni wodnej wykorzystywane jest do ogrzewania wszystkich obiektów Szpitala wraz z budynkiem zajmowanym przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek, oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Przesył ciepła do poszczególnych obiektów zewnętrzną siecią ciepłowniczą ułożoną w kanałach łupinowych.

Instalacje wewnętrzne wykonane z rur instalacyjnych, stalowych, przewodowych, czarnych, ze szwem, wg **PN-74/H-74244** łączonych przez spawanie. Grzejniki żeliwne, członowe różnych typów i wielkości. Regulacja instalacji za pomocą kryz dławiących.

Opis przyjętych rozwiązań

Czynnik grzewczy z kotłowni będzie doprowadzony do projektowanej Głównej Rozdzielni Ciepła usytuowanej w piwnicy obecnego Pawilonu.

Projekt sieci doprowadzającej ciepło do G.R.C. nie wchodzi w zakres obecnego opracowania.

W pomieszczeniu G.R.C. zaprojektowano rozdzielacze dla instalacji c.o. oraz instalacji do central wentylacyjnych usytuowanych wewnątrz budynku Szpitala.

Dla central wentylacyjnych usytuowanych na dachu zaprojektowano Węzeł Wymiennikowy woda – glikol.

Instalacje G.R.C.

Projektowane instalacje c.o. będą instalacjami, wodnymi, pompowymi, systemu otwartego z rozdziałem dolnym, zasilanymi czynnikiem grzewczym o parametrach sezonowo - zmiennych **80/60°C**.

Z projektowanych rozdzielaczy będą wychodziły trzy gałęzie grzewcze:

Gałąź nr 1 – instalacja c.o. Szpitala

Gałąź nr 2 – instalacja do central wentylacyjnych usytuowanych wewnątrz budynku Szpitala

Gałąź nr 3 – instalacja c.o. dla budynku zajmowanego przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek

Instalację rozprowadzającą w piwnicy, piony grzejnikowe oraz piony do szafek z rozdzielaczami mieszkaniowymi wykonać z rur instalacyjnych, stalowych, przewodowych, czarnych, ze szwem, wg **PN-74/H-74244** łączonych przez spawanie. Przewody poziome prowadzone w korytarzach piwnicy nie osłonięte stropem podwieszonym. należy obudować. Piony (w obecnym Pawilonie) prowadzone po ścianach należy obudować. Pozostałe piony prowadzić w brzdach. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Przy przechodzeniu przez ściany pożarowe przestrzeń między tuleją, a przewodami zabezpieczyć ochronną elastyczną masą uszczelniającą typu **CP 601S** o klasie odporności ogniowej **EI 120** firmy **Hilti**.

Gałąź nr 1 – instalacja c.o. Szpitala

Przewody wychodzące z rozdzielacza uzbroić na zasilaniu w zasuwę międzykołnierzwą typu **Uanie** firmy **Danfoss**, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**. Zamontować rury spustowe z kulowymi zaworami odcinającymi. Na przewodzie powrotnym termometr tarczowy o zakresie temperatur **0-100°C**. Pod wszystkimi pionami zaprojektowano automatyczne zawory równoważące typu **ASV-M** na zasilaniu, oraz **ASV-PV** na powrocie.

W nadbudowanym Pawilonie oraz w części dobudowanej zastosowano system podposadzkowego zasilania grzejników. Piony do szafek z rozdzielaczami mieszkaniowymi oznaczono numerami **01-010**.

Podposadzkowe rozprowadzenie przewodów zaprojektowano w systemie **UNIPIPE** firmy **UPONOR** (rury, szafki podtynkowe do rozdzielaczy, rozdzielacze oraz złączki) Instalację należy wykonać z wielowarstwowych rur polietylenowych (z wkładką aluminiową i osłoną antydyfuzyjną) o średnicy **Dn=16/2,0mm** układanych pod posadzką w warstwie styropianu w rurkach osłonowych typu **Peszel**. Zastosowano szafki podtynkowe typu **SWP**, oraz rozdzielacze typu **H** z uchwytyami tłumiącymi hałas i zaworami odpowietrzającymi na zasilaniu i powrocie. Gałązki do rozdzielaczy uzbroić na zasilaniu w kulowy zawór odcinający, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**.

Jako elementy grzejne zastosowano higieniczne grzejniki płytowe, firmy **VNH** typu **Cosmo Nowa V** podłączane od dołu (od strony ściany), z wkładką zaworową firmy **Danfoss** typu **RTD-N..** Grzejniki łączyć z instalacją przez podwójny, kątowy, zawór kulowy. W toaletach i natryskach zastosowano grzejniki drabinkowe firmy **VNH** typu **Berlin VM**. W kilku pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki higieniczne ocynkowane ogniowo typu **Cosmo Nowa oo** podłączane z boku. Dla tych grzejników należy zastosować zestaw przyłączeniowy typu **RTD-K** z podłączeniem od strony ściany.

Głowice do zaworów firmy Danfoss typu :

- **RTD Inova3100** - z czujnikiem wbudowanym
- **RTD 3120** - j.w. z zabezpieczeniem przed manipulacją
(w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora)

Wszystkie grzejniki należy łączyć z instalacją wyłącznie od strony ściany, nie zezwala się na połączenie od strony podłogi.

W Budynku Głównym zastosowano tradycyjny system podłączania grzejników bezpośrednio z pionów przez gałązki grzejnikowe. Piony oraz gałązki prowadzić w brzdach.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur instalacyjnych, stalowych, przewodowych, czarnych, ze szwem, wg **PN-74/H-74244** łączonych przez spawanie.

Jako elementy grzejne zastosowano higieniczne grzejniki płytowe, firmy **VNH** typu **Cosmo Nowa** podłączane z boku. W toaletach i natryskach zastosowano grzejniki

drabinkowe firmy **VNH** typu **Berlin VM**. W kilku pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki higieniczne ocynkowane ogniowo typu **Cosmo Nowa oo** podłączane z boku. Połączenie instalacji z grzejnikiem płytowym przez zawór kątowy typu **RTD-N** zamontowany na gałęzce zasilającej oraz kątowy zawór odcinająco – spustowy typu **RLV** zamontowany na gałęzce powrotnej.

Głowice do zaworów firmy Danfoss typu :

- **RTD Inova3100** - z czujnikiem wbudowanym
- **RTD 3120** - j.w. z zabezpieczeniem przed manipulacją
(w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora)

Wszystkie grzejniki należy łączyć z instalacją wyłącznie od strony ściany.

Gałąź nr 2 – instalacja do central wentylacyjnych usytuowanych wewnątrz budynku Szpitala

Przewody wychodzące z rozdzielacza uzbroić na zasilaniu w zasuwę międzykołnierzową typu **Uanie** firmy **Danfoss**, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**. Zamontować rury spustowe z kulowymi zaworami odcinającymi.

Na przewodzie powrotnym termometr tarczowy o zakresie temperatur **0-100°C**.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur instalacyjnych, stalowych, przewodowych, czarnych, ze szwem, wg **PN-74/H-74244** łączonych przez spawanie.

Każda z central wentylacyjnych oprócz standardowego uzbrojenia i zaworu równoważącego (Hydrocontrol R) będzie wyposażona w trójdrogowy zawór mieszający i pompę o zmiennych przepływach obiegu wtórnego. Pracą tych pomp i zaworów mieszających będą sterowały układy automatyki poszczególnych central.

Szczegółowy dobór armatury będzie przedstawiony na rysunku rozwinięcia instalacji do central wentylacyjnych w projekcie wykonawczym

Gałąź nr 3 – instalacja c.o. dla budynku zajmowanego przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek

Budynek zajmowany przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek zasilany jest obecnie z wewnętrznej instalacji Szpitala.

Ponieważ modernizacja Szpitala wymaga całkowitej wymiany całej instalacji c.o., dla Budynek zajmowanego przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek przewiduje się zaprojektowanie dodatkowej gałęzi grzewczej zasilającej istniejące instalacje.

Przewody wychodzące z rozdzielacza uzbroić na zasilaniu w zasuwę międzykołnierzową typu **Uanie** firmy **Danfoss**, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**. Zamontować rury spustowe z kulowymi zaworami odcinającymi.

Na przewodzie powrotnym termometr tarczowy o zakresie temperatur **0-100°C**.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur instalacyjnych, stalowych, przewodowych, czarnych, ze szwem, wg **PN-74/H-74244** łączonych przez spawanie.

Instalacje Wężła Wymiennikowego

Projektowane instalacje c.o. będą instalacjami, wodnymi, pompowymi, systemu otwartego z rozdziałem dolnym, zasilanymi czynnikiem grzewczym o parametrach stałych **40/30°C**.

Projektowane centrale wentylacyjne dla Bloku Operacyjnego usytuowano na dachu rozbudowanego Pawilonu. Dla zabezpieczenia się przed ewentualnym zamarzaniem czynnika grzewczego w nagrzewnicach central, zasilanie ich w ciepło będzie się odbywać za pośrednictwem Wężła Wymiennikowego. W węźle będzie następować transformacja ciepła z czynnika wodnego o parametrach zmiennych

50/40°C na czynnik grzewczy będący **40%** roztworem glikolu propylenowego o parametrach stałych **40/30 °C**.

Każda z central wentylacyjnych oprócz standardowego uzbrojenia i zaworu równoważącego (Hydrocontrol R) będzie wyposażona w trójdrogowy zawór mieszający i pompę o zmiennych przepływach obiegu wtórnego. Pracą tych pomp i zaworów mieszających będą sterowały układy automatyki poszczególnych central.

Wstępny schemat technologiczny Głównej Rozdzielni Ciepła oraz Węzła Wymiennikowego przedstawiono na rys. 7/7. Szczegółowy dobór urządzeń i armatury będzie przedstawiony w projekcie wykonawczym.

UWAGA!

Istniejąca kotłownia zasila wszystkie obiekty na terenie Szpitala czynnikiem grzewczym o parametrach sezonowo zmiennych **80/60 °C**.

Dlatego nagrzewnice wodne central wentylacyjnych dobrano dla parametrów **40/30 °C**, i wyposażono dodatkowo w nagrzewnice elektryczne umożliwiające w okresach przejściowych (wiosną i jesienią) dogrzanie powietrza do wymaganej temperatury.

Rozwiązanie takie jest zadowalające i się sprawdza. Niemniej jednak centrale powinny być zasilane czynnikiem grzewczym parametrze stałym **90/70 °C** lub **80/60 °C**.

Można to uzyskać stosując następujące warianty rozwiązań:

Wariant 1

Wykorzystanie do tego celu kotła parowego. W kotłowni zainstalować układ wymiennikowy para – woda o parametrach stałych **90/70 °C**. Taki czynnik grzewczy należy doprowadzić do G.R.C. Tu następowalby rozdział ciepła dla:

- instalacji do central wentylacyjnych usytuowanych wewnątrz budynku
czynnik grzewczy – woda o parametrach stałych **90/70 °C**
- instalacji do central wentylacyjnych usytuowanych na dachu
transformacja ciepła woda o parametrach stałych **90/70 °C** - **40%** roztwór glikolu propylenowego o parametrach stałych **80/60 °C**.

Wariant 2

Ponieważ kocioł parowy jest obecnie wykorzystywany wyłącznie do dezynfekcji materacy, prawdopodobnie można z niego zrezygnować. W jego miejsce można ustawić niskotemperaturowy kocioł wodny opalany gazem ziemnym. Kocioł pracowałby w układzie zamkniętym i wytwarzał czynnik grzewczy o parametrach stałych **90/70 °C**. Taki czynnik grzewczy należy doprowadzić do G.R.C. Tu następowalby rozdział ciepła dla:

- instalacji do central wentylacyjnych usytuowanych wewnątrz budynku
czynnik grzewczy – woda o parametrach stałych **90/70 °C**
- instalacji do central wentylacyjnych usytuowanych na dachu
transformacja ciepła woda o parametrach stałych **90/70 °C** - **40%** roztwór glikolu propylenowego o parametrach stałych **80/60 °C**.

Wariant 3

Być może po sporządzeniu kompleksowego bilansu cieplnego okaże się że istniejąca kotłownia nie dysponuje wystarczającą mocą grzewczą. Wówczas należałoby się zastanowić nad zamianą kotłowni węglowej na nowoczesną kotłownię gazową. Kotłownia pracowałby w układzie zamkniętym i wytwarzała czynnik grzewczy o parametrach stałych **80/60 °C**. Taki czynnik grzewczy należy doprowadzić do G.R.C. Tu następowalby rozdział ciepła dla:

- instalacji c.o.- po zmieszaniu parametry zmienne **80/60 °C**
- instalacji do central wentylacyjnych usytuowanych wewnątrz budynku
czynnik grzewczy – woda o parametrach stałych **80/60 °C**
- instalacji do central wentylacyjnych usytuowanych na dachu
transformacja ciepła woda o parametrach stałych **80/60 °C** - **40%** roztwór glikolu propylenowego o parametrach stałych **70/50 °C**.

2.3 Instalacja c.o.

Projektowane instalacje c.o. będą instalacjami, wodnymi, pompowymi, systemu otwartego z rozdziałem dolnym, zasilanymi czynnikiem grzewczym o parametrach sezonowo - zmiennych **80/60°C**.

Gałąź nr 1 – instalacja c.o. Szpitala

Przewody wychodzące z rozdzielacza uzbroić na zasilaniu w zasuwę międzykołnierzową typu **Uanie** firmy **Danfoss**, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**. Zamontować rury spustowe z kulowymi zaworami odcinającymi.

Na przewodzie powrotnym termometr tarczowy o zakresie temperatur **0-100°C**.

Pod wszystkimi pionami zaprojektowano automatyczne zawory równoważące typu **ASV-M** na zasilaniu, oraz **ASV-PV** na powrocie.

W nadbudowanym Pawilonie oraz w części dobudowanej zastosowano system podposadzkowego zasilania grzejników. Piony do szafek z rozdzielaczami mieszkaniowymi oznaczono numerami **01-010**.

Podposadzkowe rozprowadzenie przewodów zaprojektowano w systemie **UNIPIPE** firmy **UPONOR** (rury, szafki podtynkowe do rozdzielaczy, rozdzielacze oraz złączki) Instalację należy wykonać z wielowarstwowych rur polietylenowych (z wkładką aluminiową i osłoną antydyfuzyjną) o średnicy **Dn=16/2,0mm** układanych pod posadzką w warstwie styropianu w rurkach osłonowych typu **Peszel**. Zastosowano szafki podtynkowe typu **SWP**, oraz rozdzielacze typu **H** z uchwytyami tłumiącymi hałas i zaworami odpowietrzającymi na zasilaniu i powrocie. Gałązki do rozdzielaczy uzbroić na zasilaniu w kulowy zawór odcinający, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**.

Jako elementy grzejne zastosowano higieniczne grzejniki płytowe, firmy **VNH** typu **Cosmo Nowa V** podłączane od dołu (od strony ściany), z wkładką zaworową firmy **Danfoss** typu **RTD-N**. Grzejniki łączyć z instalacją przez podwójny, kątowy, zawór kulowy. W toaletach i natryskach zastosowano grzejniki drabinkowe firmy **VNH** typu **Berlin VM**. W kilku pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki higieniczne ocynkowane ogniowo typu **Cosmo Nowa oo** podłączane z boku. Dla tych grzejników należy zastosować zestaw przyłączeniowy typu **RTD-K** z podłączeniem od strony ściany.

Głowice do zaworów firmy Danfoss typu :

- **RTD Inova3100** - z czujnikiem wbudowanym
- **RTD 3120** - j.w. z zabezpieczeniem przed manipulacją
(w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora)

Wszystkie grzejniki należy łączyć z instalacją wyłącznie od strony ściany, nie zezwala się na połączenie od strony podłogi.

W Budynku Głównym zastosowano tradycyjny system podłączania grzejników bezpośrednio z pionów przez gałązki grzejnikowe. Piony oraz gałązki prowadzić w bruzdach.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur instalacyjnych, stalowych, przewodowych, czarnych, ze szwem, wg **PN-74/H-74244** łączonych przez spawanie.

Jako elementy grzejne zastosowano higieniczne grzejniki płytowe, firmy **VNH** typu **Cosmo Nowa** podłączane z boku. W toaletach i natryskach zastosowano grzejniki drabinkowe firmy **VNH** typu **Berlin VM**. W kilku pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki higieniczne ocynkowane ogniowo typu **Cosmo Nowa oo** podłączane z boku.

Połączenie instalacji z grzejnikiem płytowym przez zawór kątowy typu **RTD-N** zamontowany na gałązce zasilającej oraz kątowy zawór odcinający – spustowy typu **RLV** zamontowany na gałązce powrotnej.

Głowice do zaworów firmy Danfoss typu :

- **RTD Inova3100** - z czujnikiem wbudowanym
- **RTD 3120** - j.w. z zabezpieczeniem przed manipulacją
(w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora)

Wszystkie grzejniki należy łączyć z instalacją wyłącznie od strony ściany.

Gałąź nr 3 – instalacja c.o. dla budynku zajmowanego przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek

Budynek zajmowany przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek zasilany jest obecnie z wewnętrznej instalacji Szpitala.

Ponieważ modernizacja Szpitala wymaga całkowitej wymiany całej instalacji c.o., dla Budynku zajmowanego przez Zgromadzenie Sióstr Zakonnych Elżbietanek przewiduje się zaprojektowanie dodatkowej gałęzi grzewczej zasilającej istniejącą instalację.

Przewody wychodzące z rozdzielacza uzbroić na zasilaniu w zasuwę międzykołnierżową typu **Uanie** firmy **Danfoss**, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**. Zamontować rury spustowe z kulowymi zaworami odcinającymi.

Na przewodzie powrotnym termometr tarczowy o zakresie temperatur **0-100°C**.

Instalacje wewnętrzne wykonać z rur instalacyjnych, stalowych, przewodowych, czarnych, ze szwem, wg **PN-74/H-74244** łączonych przez spawanie.

2.4 Przewody

Instalację rozprowadzającą w piwnicy, piony grzejnikowe oraz piony do szafek z rozdzielaczami mieszkaniowymi wykonać z rur instalacyjnych, stalowych, przewodowych, czarnych, ze szwem, , wg **PN-74/H-74244** łączonych przez spawanie.

Przewody poziome prowadzone w korytarzach piwnicy nie osłonięte stropem podwieszonym. należy obudować. Piony (w obecnym Pawilonie) prowadzone po ścianach należy obudować. Pozostałe piony prowadzić w bruzdach.

Przejęcia przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych.

Przy przechodzeniu przez ściany pożarowe przestrzeń między tuleją, a przewodami zabezpieczyć ochronną elastyczną masą uszczelniającą typu **CP 601S** o klasie odporności ogniowej **EI 120** firmy **Hilti**.

Podposadzkowe rozprowadzenie przewodów zaprojektowano w systemie **UNIPIPE** firmy **UPONOR** (rury, szafki podtynkowe do rozdzielaczy, rozdzielacze oraz złączki) Instalację należy wykonać z wielowarstwowych rur polietylenowych (z wkładką aluminiową i osłoną antydyfuzyjną) o średnicy **Dn=16/2,0mm** układanych pod posadzką w warstwie styropianu w rurkach osłonowych typu **Peszel**.

Uwaga : zwrócić szczególną uwagę na czystość wewnętrzną rur przed montażem

2.5. Elementy grzejne

W nadbudowanym Pawilonie oraz w części dobudowanej

Jako elementy grzejne zastosowano higieniczne grzejniki płytowe, firmy **VNH** typu **Cosmo Nowa V** podłączane od dołu (od strony ściany), z wkładką zaworową firmy **Danfoss** typu **RTD-N**. Grzejniki łączyć z instalacją przez podwójny, kątowy, zawór kulowy. W toaletach i natryskach zastosowano grzejniki drabinkowe firmy **VNH** typu **Berlin VM**. W kilku pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki higieniczne ocynkowane ogniowo typu **Cosmo Nowa oo** podłączane z boku. Dla tych grzejników należy zastosować zestaw przyłączeniowy typu **RTD-K** z podłączeniem od strony ściany.

W Budynku Głównym

Jako elementy grzejne zastosowano higieniczne grzejniki płytowe, firmy **VNH** typu **Cosmo Nowa** podłączane z boku. W toaletach i natryskach zastosowano grzejniki drabinkowe firmy **VNH** typu **Berlin VM**. W kilku pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki higieniczne ocynkowane ogniowo typu **Cosmo Nowa oo** podłączane z boku.

2.6. Armatura

Szczegółowy dobór urządzeń i armatury Głównej Rozdzielni Ciepła oraz Wężła Wymiennikowego będzie przedstawiony w projekcie wykonawczym.

Przewody wychodzące z rozdzielacza uzbroić na zasilaniu w zasuwę międzykołnierzową typu **Uanie** firmy **Danfoss**, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**. Zamontować rury spustowe z kulowymi zaworami odcinającymi.

Na przewodzie powrotnym termometr tarczowy o zakresie temperatur **0-100°C**.

Pod wszystkimi pionami zaprojektowano automatyczne zawory równoważące typu **ASV-M** na zasilaniu, oraz **ASV-PV** na powrocie.

W nadbudowanym Pawilonie oraz w części dobudowanej

Podposadzkowe rozprowadzenie przewodów zaprojektowano w systemie **UNIPIPE** firmy **UPONOR** (rury, szafki podtynkowe do rozdzielaczy, rozdzielacze oraz złączki) Zastosowano szafki podtynkowe typu **SWP**, oraz rozdzielacze typu **H** z uchwytem tłumiącymi hałas i zaworami odpowietrzającymi na zasilaniu i powrocie. Gałązki do rozdzielaczy uzbroić na zasilaniu w kulowy zawór odcinający, na powrocie w zawór równoważący **Hydrocontrol**.

Higieniczne grzejniki płytowe, firmy **VNH** typu **Cosmo Nowa V** podłączane od dołu wyposażone są w wkładkę zaworową firmy **Danfoss** typu **RTD-N**. Grzejniki łączyć z instalacją przez podwójny, kątowy, zawór kulowy. W kilku pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki higieniczne ocynkowane ogniowo typu **Cosmo Nowa oo** podłączane z boku. Dla tych grzejników należy zastosować zestaw przyłączeniowy typu **RTD-K** z podłączeniem od strony ściany.

Głowice do zaworów firmy Danfoss typu :

- **RTD Inova3100** - z czujnikiem wbudowanym
- **RTD 3120** - j.w. z zabezpieczeniem przed manipulacją
(w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora)

W Budynku Głównym

Połączenie instalacji z grzejnikiem płytowym przez zawór kątowy typu **RTD-N** zamontowany na gałęzce zasilającej oraz kątowy zawór odcinający – spustowy typu **RLV** zamontowany na gałęzce powrotnej.

Głowice do zaworów firmy Danfoss typu :

- **RTD Inova3100** - z czujnikiem wbudowanym
- **RTD 3120** - j.w. z zabezpieczeniem przed manipulacją
(w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora)

2.7. Zamocowanie rurociągów

Do podwieszenia przewodów rozprowadzających zastosowano system podpór firmy **HILTI**. Obejma do rur standardowa typu **MPN-RC** z gumą izolacyjną odporną na temperatury do 110°C. Pręty gwintowane krótkie typu **AM**.

Szyny montażowe w zależności od średnic przewodów **MS-21, MS-41, MS-62**.
Maksymalny rozstaw podpór dla odcinków prostych:

- Dn = 15 mm = 2,0 m
- Dn = 20 mm = 3,0 m
- Dn = 25 mm = 3,5 m
- Dn = 32 mm = 3,5 m
- Dn = 40 mm = 4,0 m
- Dn = 50 mm = 4,5 m
- Dn = 65 mm = 5,0 m
- Dn = 80 mm = 5,5 m
- Dn = 100 mm = 6,0 m

2.8. Kompensacja przewodów

Instalacja pracuje w układzie samokompensującym się. Kompensację wydłużeń termicznych rozwiązano za pomocą naturalnych załamań lub wydłużeń U – kształtowych. W trakcie montażu należy wykonać naciągi wstępne równe połowie wydłużenia gałęzi. Współczynnik rozszerzalności dla przewodów stalowych wynosi **0,012 mm/m^oC**. Wydłużenie przewodu przy temperaturze wewnętrznej **15^oC** i temperaturze czynnika **80^oC** wynosi **x=0,78 mm/m**.

2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie elementy stalowe i żeliwne, które należy oczyścić do II-stopnia czystości, zgodnie z PN-72/H-97051 i 52, a następnie pomalować 2-krotnie farbą samoutwardzalną KORSIL 92 Na-W zgodnie z Wytycznymi zabezpieczenia powierzchni i rurociągów – OBRS-SPWC Nr 1-012-1. Wyroby malarskie powinny być atestowane i użyte w okresie gwarancyjnym.

Dopuszcza się malowanie rurociągów:

- emalią kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250 pod warunkiem nakładania powłoki zgodnie z instrukcją KOR-3A,
- inne farby i lakiery pod warunkiem posiadania atestu dopuszczającego do stosowania dla zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów ciepłowniczych.

Całość zabezpieczenia antykorozyjnego wykonać zgodnie z WTWIORBM – część II – Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych, rozdział 16.

2.10 Pukanie instalacji

Podczas montażu rurociągów i grzejników, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne.

Przeznaczony do montażu odcinek rury lub element powinien być całkowicie czysty. W celu usunięcia ze zładu ewentualnych zanieczyszczeń, należy dwukrotnie przepłukać instalację wodą o prędkości przepływu około 2,0 m/s.

Z uwagi na regulację hydrauliczną zwężkami dławiącymi, niedopełnienie tej czynności może być przyczyną wadliwego działania instalacji. Przed płukaniem należy wszystkie zawory termostatyczne oraz równoważące ustawić na nastawę „N” - pełne otwarcie. Płukanie instalacji należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

2.11 Próby szczelności

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno przy ciśnieniu zwiększonym o **0,2 MPa** od ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż **0.4 MPa**, oraz na gorąco przy możliwie najwyższych (roboczych) parametrach czynnika grzejnego. Próbę wykonać szczególnie starannie, zgodnie z

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych „
- tom : II , - instalacje sanitarne i przemysłowe

Ciśnienie próbne utrzymywać przez minimum 72godz, dokonując przy tym oględzin instalacji – szczególnie połączeń śrubunkowych, kołnierzowych i spawanych.

Fakt wykonania udanej próby należy odnotować w Dzienniku Budowy.

2.12. Izolacje termiczne rurociągów

Wszystkie przewody prowadzone nad stropem podwieszonym, obudowane oraz w bruzdach należy izolować łupkami z pianki poliuretanowej pod płaszczem PCV firmy **STEINONORM 300**.

Grubości izolacji:

- Dn = 15 mm – izolacja 20 mm
- Dn = 20 mm – izolacja 20 mm
- Dn = 25 mm – izolacja 20 mm
- Dn = 32 mm – izolacja 25 mm
- Dn = 40 mm – izolacja 25 mm
- Dn = 50 mm – izolacja 25 mm
- Dn = 65 mm – izolacja 30 mm
- Dn = 80 mm – izolacja 30 mm
- Dn = 100 mm – izolacja 30 mm

Przewody wychodzące ponad dach należy izolować piankami poliuretanowymi pod płaszczem z blachy aluminiowej. Grubości pianek dla tych izolacji **g=100mm**.

Całość robót związanych z izolacjami, wykonać zgodnie z normą **PN-85/B-02421**.

2.13 Regulacja instalacji c.o.

Regulacja przepływu czynnika grzejjego dokonywana jest za pomocą nastawy podpijonowych zaworów regulacyjno – spustowych firmy Danfoss typu **ASV-PV** i **ASV-M** oraz wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych typu **RTD-N** i zaworów równoważących **Hydrocontrol**.

Wielkości nastaw przedstawione będą w projekcie wykonawczym.

2.14 Odwodnienie i odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji przez pionowe zbiorniki odpowietrzające umieszczone na końcach pionów w metalowych szafkach podtynkowych, zamykanych na klucz patentowy oraz przez śruby odpowietrzające przy grzejnikach.

Odwodnienie przez zawory typu **RLV**, zawory równoważące typu **ASV-PV**, **ASV-M** i **Hydrocontrol** oraz przez gałazki spustowe w najniższych punktach instalacji w G.R.C.

2.15. Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych „ - tom **II** - **instalacje sanitarne i przemysłowe**.